(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. Februar 2005 (10.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/013577 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H04L 29/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/050688

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Mai 2004 (04.05.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
03017482.5 1. August 2003 (01.08.2003) EP

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **HUFFSCHMID, Norbert** [DE/DE]; Salzstr. 9, 82110 Germering (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

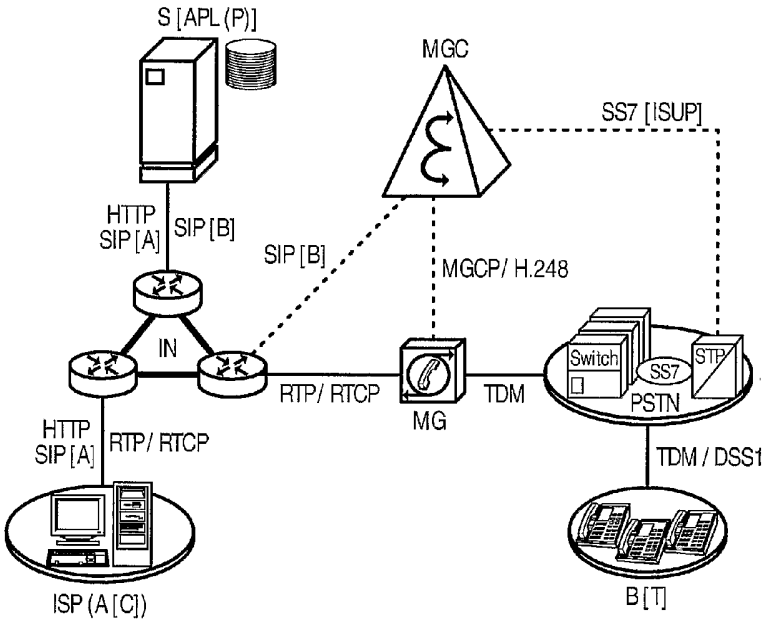
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTION OF USERS IN HYBRID COMMUNICATION NETWORKS

(54) Bezeichnung: VERBINDUNG VON TEILNEHMERN IN HYBRIDEN KOMMUNIKATIONSNETZEN



(57) Abstract: According to the invention, data for identifying users is detected by a Server S, which is preferably connected to the Internet (IN), in order to connect two users A, B. The server establishes a first signaling connection (SIP [A]) to user A and a second signaling connection (SIP [B], SS7, DSS1) to user B by taking into account said data, whereupon the server combines the two signaling connections to a continuous signaling connection (SIP, SS7, DSS1), allowing a continuous signaling connection to be established in which fees are charged by server S rather than by user A, whereby alternative options become available for charging for a traffic channel connection allocated to the continuous signaling connection.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/013577 A1

TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Zur Verbindung von zwei Teilnehmern A, B werden von einem -vorzugsweise an das Internet IN angeschlossenen - Server S Daten zur Kennzeichnung der Teilnehmer erfasst. Unter Berücksichtigung dieser Daten wird von dem Server eine erste Signalisierungsverbindung SIP [A] zum Teilnehmer A und eine zweite Signalisierungsverbindung SIP [B], SS7, DSS1 zum Teilnehmer B aufgebaut und anschließend zu einer durchgängigen Signalisierungsverbindung SIP, SS7, DSS1 zusammengeführt. Auf diese Weise wird der Aufbau einer durchgängigen Signalisierungsverbindung ermöglicht, bei der die Vergebührung nicht beim Teilnehmer A, sondern beim Server S anfällt. Dies eröffnet alternative Möglichkeiten, eine der durchgängigen Signalisierungsverbindung zugeordnete Nutzkanalverbindung zu vergebühren.

Beschreibung

Verbindung von Teilnehmern in hybriden Kommunikationsnetzen

In der Vergangenheit haben sich zwei wesentliche Typen von Kommunikationsnetzen zur Übermittlung von Informationen herausgebildet: Paketorientierte (Daten-) Netze und leitungsorientierte (Sprach-) Netze. Im Zuge der Konvergenz dieser beiden Netztypen haben sich konvergente (Sprach-Daten-) Netze herausgebildet. Durch Zusammenschluss dieser unterschiedlichen Netztypen entstehen hybride Netze, in denen der Gegenstand der vorliegenden Erfindung mit besonders schönen Vorteilen zum Einsatz kommt.

Leitungsorientierte Netze - auch Sprachnetze oder Telephonnetze genannt - sind auf die Übermittlung von in der Fachwelt auch als Gespräch, Call oder Session bezeichneten kontinuierlich strömenden (Sprach-) Informationen ausgelegt. Die Übermittlung der Informationen erfolgt hierbei üblicherweise mit hoher Dienstgüte und Sicherheit. Beispielsweise ist für Sprache eine minimale - z.B. < 200 ms - Verzögerung (Delay) ohne Schwankungen der Verzögerungszeit (Delay-Jitter) wichtig, da Sprache bei Wiedergabe im Empfangsgerät einen kontinuierlichen Informationsfluss erfordert. Ein Informationsverlust kann deshalb nicht durch ein nochmaliges Übermitteln der nicht übermittelten Information ausgeglichen werden und führt im Empfangsgerät üblicherweise zu einem akustisch wahrnehmbaren Knacksen. In der Fachwelt wird die Übermittlung von Sprache verallgemeinert auch als Echtzeit-(Übermittlungs-)Dienst bzw. als 'Realtime-Service' bezeichnet.

Paketorientierte Netze - auch Datennetze genannt - sind auf die Übermittlung von in der Fachwelt auch als 'Datenpaketströme' oder 'Flow' bezeichneten Paketströmen ausgelegt. Hierbei muss üblicherweise keine hohe Dienstgüte garantiert werden. Ohne garantierte Dienstgüte erfolgt die Übermittlung

der Datenpaketströme z.B. mit zeitlich schwankenden Verzögerungen, da die einzelnen Datenpakete der Datenpaketströme üblicherweise in der Reihenfolge ihres Netzzugangs übermittelt werden, d.h. die zeitlichen Verzögerungen werden umso größer, je mehr Pakete von einem Datennetz zu übermitteln sind. In der Fachwelt wird die Übermittlung von Daten deshalb auch als Übermittlungsdienst ohne Echtzeitbedingungen bzw. als 'Non-Realtime-Service' bezeichnet.

Die Pakete können beispielsweise je nach Art des paketorientierten Netzes als Internet-, X.25- oder Frame-Relay-Pakete, aber auch als ATM-Zellen ausgebildet sein. Sie werden zuweilen auch als Nachrichten bezeichnet, v.a. dann, wenn eine Nachricht in einem Paket übermittelt wird.

Ein bekanntes Datennetz ist das Internet. Dieses wird wegen des dort zum Einsatz kommenden Internet Protokolls IP zuweilen auch IP-Netz genannt, wobei dieser Begriff grundsätzlich weit zu verstehen ist und alle Netze umfasst, in denen das IP Protokoll eingesetzt wird. Das Internet ist als offenes (Weitverkehrs-) Datennetz mit offenen Schnittstellen zur Verbindung von (zumeist lokalen und regionalen) Datennetzen unterschiedlicher Hersteller konzipiert. Es stellt eine herstellerunabhängige Transportplattform zur Verfügung.

Verbindungen sind Kommunikationsbeziehungen zwischen zumindest zwei Teilnehmern zum Zweck einer - zumeist gegenseitigen, d.h. bi-direktionalen - Informationsübermittlung. Der die Verbindung initiierende Teilnehmer wird üblicherweise als 'A-Teilnehmer' bezeichnet. Ein durch eine Verbindung mit einem A-Teilnehmer in Verbindung gesetzter Teilnehmer heißt 'B-Teilnehmer'. In einem verbindungslosen Netz repräsentieren Verbindungen zumindest die auf logisch abstrakter Ebene eindeutige Beziehung zwischen A- und B-Teilnehmer, d.h. entsprechend dieser Sichtweise stellen z.B. die verbindungslosen Flows im Internet logisch abstrahierte Verbindungen dar (z.B. A-Teilnehmer = Browser und B-Teilnehmer = Web Server). In

einem verbindungsorientierten Netz repräsentieren Verbindungen zudem auf physikalischer Ebene eindeutige Wege durch das Netz, entlang denen die Informationen übermittelt werden.

Im Zuge der Konvergenz von Sprach- und Datennetzen werden Sprachübermittlungsdienste und zunehmend auch breitbandigere Dienste wie z.B. Übermittlung von Bewegtbildinformationen ebenfalls in paketorientierten Netzen realisiert, d.h. die Übermittlung der bisher üblicherweise leitungsorientiert übermittelten Echtzeitdienste erfolgt in einem konvergenten Netz - auch Sprach-Daten-Netz genannt - paketorientiert, d.h. in Paketströmen. Diese werden auch Echtzeitpaketströme genannt. Die Übermittlung von Sprachinformationen über ein paketorientiertes IP Netz wird dabei auch mit 'VoIP' (Voice over IP) gekennzeichnet.

In den internationalen Standardisierungsgremien IETF (Internet Engineering Task Force) und ITU (International Telecommunications Union) mehrere Architekturen für Sprach-Daten-Netze beschrieben. Allen ist gemeinsam, dass die Call Control Ebene und die Resource Control Ebene funktional deutlich voneinander getrennt sind.

Die Call Control Ebene umfasst dabei zumindest einen (optionalen) Call Controller, dem u.a. folgende Funktionen zugeordnet sind:

- Address Translation: Umsetzung von E.164 Telephonnummern und anderen Alias Adressen (z.B. Rechnernamen) auf Transportadressen (z.B. Internetadressen).
- Admission Control (optional): Grundsätzliche Zulässigkeitsprüfung, ob und in welchem Umfang (z.B. VoIP fähige) Einrichtungen das Kommunikationsnetz nutzen dürfen.
- Bandwidth Control (optional): Verwaltung von Übermittlungskapazitäten.
- Zone Management: Registrierung von (z.B. VoIP fähigen) Einrichtungen und Bereitstellung obiger Funktionen für alle beim Call Controller registrierten Einrichtungen.

Optional können einem Call Controller zudem folgende Funktionen fallweise zugeordnet werden:

- Call Control Signalling: Alle Signalisierungsnachrichten werden von zumindest einem Call Controller vermittelt, d.h. alle Einrichtungen schicken und erhalten Signalisierungsnachrichten nur über den Call Controller. Ein direkter Austausch von Signalisierungsnachrichten zwischen den Einrichtungen ist untersagt.
- Call Authorization: Zulässigkeitsprüfung für eingehende und ausgehende Calls.
- Bandwidth Management: Steuerung der zulässigen Anzahl von Einrichtungen, die gleichzeitig das Kommunikationsnetz nutzen dürfen.
- Call Management: Verwaltung einer Liste bestehender Gespräche, um z.B. ein Besetzzeichen erzeugen zu können, falls dies von der Einrichtung selbst nicht erzeugt werden kann.
- Alias Address Modification: Rückgabe einer modifizierten Alias Adresse, bspw. mit einer H.225.0 Nachricht ACF (Admission Confirmation). Diese Adresse muss der Endpunkt bei Verbindungsaufbau verwenden.
- Dialed Digit Translation: Übersetzung der gewählten Ziffern in eine E.164 Telephonnummer oder eine Nummer aus einem privaten Nummerierungsschema.

Beispiele für Call Controller stellen der von der ITU in der H.323 Standard Familie vorgeschlagene 'Gatekeeper' oder der von der IETF vorgeschlagene 'SIP Proxy' dar. Wird ein größeres Kommunikationsnetz in mehrere Domänen - auch 'Zonen' genannt - gegliedert, kann in jeder Domäne ein separater Call Controller vorgesehen werden. Eine Domäne kann auch ohne einen Call Controller betrieben werden. Sind mehrere Call Controller in einer Domäne vorgesehen, soll nur ein einziger von diesen aktiviert sein. Ein Call Controller ist aus logischer Sicht getrennt von den Einrichtungen zu sehen. Physikalisch muss er jedoch nicht in einer separaten Call Controller

Einrichtung realisiert sein, sondern kann auch in jedem Endpunkt einer Verbindung (beispielsweise ausgebildet als H.323 oder SIP Endpunkt, Endgerät, Media Gateway, Multipoint Control Unit) oder auch einer primär zur programmgesteuerten Datenverarbeitung ausgebildeten Einrichtung (beispielsweise: Rechner, PC, Server) vorgesehen werden. Auch eine physikalisch verteilte Realisierung ist möglich.

Die Resource-Control-Ebene umfasst zumindest einen Resource-Controller, dem u.a. folgende Funktionen zugeordnet sind:

- Capacity Control: Steuerung des dem Kommunikationsnetz durch Paketströme zugeführten Verkehrsvolumens, z.B. durch Kontrolle der Übermittlungskapazität einzelner Paketströme.
- Policy Activation (optional): ggf. für einen priorisierten Paketstrom Resourcen im Kommunikationsnetz für dessen Übermittlung reservieren.
- Priority Management (optional): Prioritätskennzeichen in den Paketen entsprechend der Priorität ihrer Paketströme setzen, kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren, falls die Pakete bereits mit Prioritäten gekennzeichnet sind.

Der Resource Controller wird auch als 'Policy Decision Point (PDP)' bezeichnet. Er ist beispielsweise innerhalb von sog. Edge Routern - auch Edge Device, Zugangsknoten oder bei Zuordnung zu einem Internet Service Provider (ISP) auch Provider Edge Router (PER) genannt - realisiert. Diese Edge Router können auch als Media Gateway zu anderen Netzen ausgebildet sein, mit denen die Sprach-Daten-Netze verbunden werden. Diese Media Gateway sind dann sowohl mit einem Sprach-Daten-Netz als mit den anderen Netzen verbunden und dienen intern der Umsetzung zwischen den unterschiedlichen Protokollen der verschiedenen Netze. Der Resource Controller kann auch nur als Proxy ausgebildet sein und Resource Controller relevante Informationen an eine separate Einrichtung weiterleiten, auf

dem der Resource Controller realisiert ist.

Das prinzipielle Zusammenwirken von Call Controller und Resource Controller gemäß dem Session Initiation Protokoll (SIP) der IETF bzw. der H.323 Protokollfamilie der ITU sei am Beispiel eines Call Setup zwischen zwei als Teilnehmerendgeräte ausgebildeten VoIP Einrichtungen erläutert. Dabei wird zunächst von einem homogenen Sprach-Daten-Netz ausgegangen.

Innerhalb oder teilweise auch zeitlich vor dem eigentlichen Call Setup laufen bei Einwahl eines Endgeräts in das IP-Netz (z.B. über einen Internet Service Provider) die Schritte Authentisierung, Autorisierung und (Start des) Accounting ab. Diese sogenannte 'AAA' Funktionalität wird üblicherweise durch den Zugriff auf eine Subscriber-Datenbank, in der alle Nutzer mit ihren Kennungen, Passwörtern, Rechten, etc. gespeichert sind, realisiert. Dieser Zugriff ist langsam und vergleichsweise komplex. In den heutigen "Best Effort" IP Netzen findet dieser AAA Vorgang normalerweise einmal während des Einwählens des Nutzers statt. Eine weitere Authentisierung erfolgt bei Einsatz eines Call Controllers, wenn sich das Endgerät beim Call Controller des Internet Service Providers registriert. Nach dem ITU-Standard H.323 wird diese Authentisierung bzw. Registrierung eines Endgeräts beim zugeordneten Gatekeeper gemäß dem RAS (Registration, Admission, Status) Protokoll durchgeführt, das im ITU-Standard H.225.0 beschrieben ist.

Der eigentliche Call Setup beginnt üblicherweise damit, dass in einem ersten Schritt die Endgeräte der Teilnehmer ihre Fähigkeiten (z.B. Liste der unterstützten CODEC) austauschen, um die benötigten Ressourcen (z.B. Bandbreite) und die geforderte QoS (z.B. Delay, Jitter) zu bestimmen. Die Endgeräte sind bei Sprachtelephonie z.B. als IP-Telephone ausgebildet, bei Online-Video wäre eines der Endgeräte ein Content- bzw. Application-Server, z.B. im Netz des ISP.

Der Austausch der Signalisierungsnachrichten erfolgt entweder direkt zwischen den Endgeräten oder unter Vermittlung eines Call Controllers. Hierbei ist bei jedem Call für jedes Endgerät und für jede Übertragungsrichtung individuell festgelegt, welche Variante zum Einsatz kommt. Die erste Variante wird in der H.323 Terminologie auch als 'Direkt Endpoint Call Signalling' und die zweite als 'Gatekeeper Routed Call Signalling' bezeichnet. Bei Direct Endpoint Call Signalling können an einen Call Controller ggf. Kopien ausgewählter Signalisierungsnachrichten übermittelt werden, so dass ein Call-Controller auch bei dieser Variante häufig Kenntnis von den zwischen den Endgeräten abgestimmten Ressourcen- und QoS-Anforderungen hat. Diese Anforderungen werden jedoch von ihm selbst nicht aktiv beeinflusst oder verifiziert.

In einem zweiten, optionalen Schritt kann die derart abgestimmte Ressourcen- und QoS-Anforderung direkt von den Endgeräten der Teilnehmer an ihren zugeordneten Resource Controller übermittelt werden. Nach Prüfung der Ressourcen- und QoS-Anforderung wird von dem Resource Controller eine Bestätigung (oder Ablehnung) an das Endgerät zurückgeschickt.

In einem dritten, ebenfalls optionalen Schritt wird im Edge Router und gegebenenfalls weiteren Routern im Netz eine Policy aktiviert, mit der diese Router prüfen und gewährleisten, dass der vom Endgerät verursachte Verkehr innerhalb der Grenzen liegt, die in der Anforderung spezifiziert wurden. Ein Beispiel für einen derartigen Reservierungsmechanismus ist RSVP (resource ReSerVation Protocol).

Zur Durchführung der drei Schritte wird eine Mehrzahl von Nachrichten versendet, die lediglich zur Abstimmung der beteiligten Komponenten untereinander, jedoch nicht zur Übermittlung der "eigentlichen Informationen" zwischen den Endgeräten dienen. Diese mit den Nachrichten übermittelten Informationen werden üblicherweise als Signalisierungsinformationen, Signalisierungsdaten bzw. schlicht als Signalisierung

bezeichnet. Der Begriff ist dabei weit zu verstehen. So sind z.B. neben den Signalisierungsnachrichten auch die Nachrichten gemäß dem RAS Protokoll, die Nachrichten gemäß dem ITU-Standard H.245 zur Steuerung von Nutzkanälen bestehender Gespräche sowie alle weiteren ähnlich ausgebildeten Nachrichten umfasst. Das Signalisierungsprotokoll für den Verbindungsaufbau (Call Setup) und -abbau (Call Release) nach der ITU ist z.B. im Standard H.225.0 beschrieben, das nach der IETF im RFC 2453bis ("SIP: Session Initiation Protocol"). Die "eigentlichen Informationen" werden zur Unterscheidung von der Signalisierung auch Nutzinformationen, Payload, Medieninformationen, Mediendaten oder schlicht Medien genannt.

Kommunikationsbeziehungen, die zur Übermittlung der Signalisierung dienen, werden im weiteren auch als Signalisierungsverbindungen bezeichnet. Die zur Übermittlung der Nutzinformationen eingesetzten Kommunikationsbeziehungen werden z.B. Sprechverbindung, Nutzkanalverbindung oder - vereinfacht - Nutzkanal, Bearerchannel oder schlicht Bearer genannt.

Bei Zusammenschluss eines derartigen konvergenten Sprach-Daten-Netzes mit einem konventionellen leitungsorientierten Sprachnetz entstehend bei Übermittlung von Informationen über die Grenzen der jeweiligen Netze hinweg neue technische Problemstellungen aufgrund der unterschiedlichen Technologien, die in den jeweiligen Netztypen zum Einsatz kommen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, zumindest eines dieser Probleme zu erkennen und durch Angabe von zumindest einer Lösung den Stand der Technik zu bereichern.

Die Erfindung stellt sich die Frage, warum es die VoIP Technologie es bis heute nicht geschafft hat, sich flächendeckend als Alternative zur konventionellen, leitungsorientierten Telephonnetzen durchzusetzen. Während sich VoIP innerhalb von privaten (Unternehmens-) Netzen schon etablieren konnte, ist dies in öffentlichen Netzen - auch Public Switched Telephone

Network (PSTN) genannt - noch nicht erfolgt. Die fortschreitende Verbreitung von sogenannten Messenger Applikationen auf privat benutzten Rechnern - auch Personal Computer (PC) genannt - erlaubt zwar mittlerweile auch den Aufbau von Sprechverbindungen von PC zu PC. Telephonate vom PC aus in das öffentliche Telefonnetz sind aber immer noch nicht weit verbreitet.

Ein Grund für diese langsame Verbreitung von VoIP in hybriden Netzen, die auch ein öffentliches Telephonnetz umfassen, liegt aus Sicht der Erfindung in der Vergebührung. Bei der Überleitung der Verbindung in das PSTN entstehen für den Betreiber des PSTN Kosten, die letztendlich der anrufende Teilnehmer tragen muss. Diesen Teilnehmer eindeutig zu identifizieren und ihm nachträglich die Kosten für sein Gespräch in Rechnung zu stellen ist jedoch schwierig und wurde bisher noch nicht zufriedenstellend gelöst.

Es ist bekannt, dass sich VoIP Teilnehmer eine Client Software auf ihrem PC installieren und sich mit Hilfe dieser Software im folgenden auf dem zentralen Kommunikationsserver ihres VoIP Providers (z.B. MSN, Yahoo) registrieren. Da sich alle Nutzer einer bestimmten Client Software üblicherweise bei dem gleichen zentralen Server registrieren, ist es technisch vergleichsweise einfach, Kommunikationsbeziehungen zwischen allen registrierten Teilnehmern herzustellen. Da diese Verbindungen innerhalb des IP Netzes bleiben, fallen auch keine Gesprächsgebühren an, die man den Teilnehmern in Rechnung stellen müsste.

Anders verhält es sich, wenn man mit solch einer Client Software ein Gespräch in das PSTN aufbauen will. Der VoIP Provider muss in diesem Fall die Verbindung über einen Media Gateway zu einem bestimmten PSTN führen (routen). Der Betreiber des PSTN (PSTN Betreiber) hat dann üblicherweise ein Abrechnungsabkommen mit dem VoIP Provider, um ihm die anfallenden Verbindungskosten in Rechnung zu stellen. Der VoIP Provider

wird seinerseits das Geld vom Nutzer der Clientsoftware einfordern.

Dieses Verfahren ist zumindest für zwei der beteiligten Parteien mit Nachteilen behaftet:

- Der PSTN Betreiber muss sein Netz mit einer Vielzahl verschiedener VoIP Providern zusammenschließen. Weiterhin muss er für jeden dieser VoIP Betreiber ein individuelles Abrechnungsverfahren etablieren. Er kann aber trotzdem die VoIP Teilnehmer nicht direkt adressieren, um z.B. seinen Dienst zu bewerben oder direkte Rechnungen zu stellen, da er keine verlässliche Möglichkeit der Teilnehmeridentifizierung hat.

- Der VoIP Teilnehmer ist bei den PSTN Verbindungen von den Konditionen abhängig, die ihm sein VoIP Provider anbietet. Dies begrenzt die Flexibilität der VoIP Teilnehmer, wenn der Netzübergang per Media Gateway nur zum PSTN eines oder weniger PSTN Betreiber realisiert wird. Diese Begrenzung wird verstärkt, wenn bei einem weltweit agierenden VoIP Provider diese reduzierte Auswahl von PSTN Betreiber in vielen Länder besteht.

Eine Lösung für diese der Erfindung zugrunde liegende Problemsituation ist in den Patentansprüchen angegeben.

Mit dieser Lösung sind eine Vielzahl von Vorteilen verbunden:

- Durch die Zuweisung der Teilnehmeridentifikation zu einem Server wird die bisherige starre Konfiguration aufgelöst, bei der die Identität eines VoIP Teilnehmers nur seinem zugeordneten VoIP Provider bekannt ist. Diese Flexibilisierung ermöglicht andere Konfigurationen, bei denen je nach deren Ausbildung auch anderen als dem VoIP Provider die Identität des A-Teilnehmers bekannt sein kann. Insbe

sondere kann dieser Andere auch ein PSTN Betreiber sein.

- Durch die Verschiebung des Aufbaus der Signalisierungsverbindung in das PSTN, die bislang im Anschluss an den Verbindungswunsch des A-Teilnehmers vom VoIP Betreiber ausging, hin zu dem Server wird die Vergebührung vom VoIP Provider entkoppelt, weil die Vergebührung üblicherweise demjenigen zugeschrieben wird, der den Aufbau einer Verbindung initiiert, d.h. vorliegend dem Betreiber des Server und nicht mehr dem VoIP Betreiber.

- Ein PSTN Betreiber kann bei Entkopplung von Server und VoIP Betreiber direkt Endkunden für seinen Dienst gewinnen, ohne auf die Zusammenarbeit mit einem VoIP Provider angewiesen zu sein.

- Diese Entkoppelung ermöglicht eine Zentralisierung, bei der weniger Server als VoIP Provider vorgesehen sind. In diesem Fall reduziert sich die Anzahl der Server, für die von den PSTN Betreibern ein individuelles Abrechnungsverfahren etablieren muss, wodurch vorteilhaft eines der von der Erfindung erkannten Probleme gelöst wird.

- Im Falle der durch die Erfindung ermöglichten Option einer Zentralisierung des Servers ist wegen der dann geringeren Anzahl von Servern, die ggf. zudem im Wettbewerb zueinander stehen, eine Anbindung an mehrere PSTN Betreiber zu erwarten, weil die Anzahl der Anbindungen sinkt und somit leichter handhabbar wird und der Wettbewerb infolge der dort gebotenen Differenzierung der unterschiedlichen Server die Ausbildung eines breiten Angebots an PSTN Betreibern fördert. Dies verringert das Problem der VoIP Teilnehmer, in ihrer Auswahl von PSTN Betreibern beschränkt zu sein.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den unter- oder nebengeordneten Ansprüchen.

Bei Ausbildung des Servers als WEB Applikation, d.h. als Computerprogramm, auf das mit einem beliebigen, zeitgemäßen Browser (z.B. Microsoft Interner Explorer, Netscape Communicator) durch Angabe einer weltweit eindeutigen URL wahlfrei zugegriffen werden kann, wird eine vollständige Entkopplung zwischen dem physikalischen Netzzugang von Teilnehmern und der Anordnung des Server bewirkt. Dies bedeutet, dass der Server prinzipiell an einem beliebigen Ort weltweit positioniert werden kann.

Bei Erfassung der IP Adresse eines auf die WEB Applikation zugreifenden Teilnehmers kann diese automatisch den ankommenden IP Paketen entnommen werden, so dass vorteilhaft keine manuelle Eingabe der IP Adresse erforderlich ist. In diesem Fall ist nur die manuelle Erfassung derjenigen Daten erforderlich, durch die der gerufene Teilnehmer gekennzeichnet wird.

Durch eine Anfrage bei dem Teilnehmer, dessen IP Adresse bekannt ist, kann ermittelt werden, welche Client Software bei diesem Teilnehmer zur Nutzung von VoIP zum Einsatz kommt. Dies führt zu dem Vorteil, dass der VoIP Teilnehmer nicht mehr, wie heute noch üblich, eine spezielle Client Software installieren muss. Der VoIP Teilnehmer muss sich nicht mehr auf einen bestimmen VoIP Provider festlegen und dessen Client auf seinem PC installieren, wodurch er auf die PSTN Betreiber festgelegt wird, die mit dem VoIP Provider ein Abrechnungsverfahren etabliert haben. Er kann stattdessen aus einer Vielzahl von PSTN Betreibern den für seine Bedürfnisse geeignetsten heraussuchen und direkt von diesem abgerechnet werden.

Durch Bestimmung der Identität eines Teilnehmers - bspw. durch Relationen seiner kennzeichnenden Daten mit einer be

stehenden Registrierungsdatenbank, kann eine unmittelbare Vergebührung an diesen Teilnehmer mithilfe der in der Registrierungsdatenbank hinterlegten Daten erfolgen. Dies wird vorzugsweise dadurch unterstützt, dass von dem Server der Aufbau eines Bearer unterstützt und dabei die Zeitdauer des Bestehens des Bearers durch einen Vergebührungsdatensatz protokolliert wird. Zur Vermeidung von inkonsistenten Vergebührungsdatensätzen wird dabei vorzugsweise das Bestehen des Bearers mit einem Timer Mechanismus überwacht, der z.B. als Watchdog ausgebildet sein kann und von dem Server ausgeht.

Schöne Vorteile geben sich, wenn der Server einem PSTN Betreiber zugeordnet wird. Ein PSTN Betreiber kann dann im Idealfall seinen Kunden sogar die anfallenden Gesprächsgebühren ohne jegliche Registrierung direkt über die normale Fernmelderechnung abrechnen. Ein Beispiel hierfür ist ein VoIP Teilnehmer, der per T-DSL und T-Online auf erfindungsgemäßen VoIP Server der Deutschen Telekom zugreift. Der Server der Deutschen Telekom kann dann über die bei T-Online verwaltete IP Adresse des VoIP Teilnehmers eindeutig auf das PSTN Fernmeldekonto des Teilnehmers schließen. Eine separate Prozedur zur Authentifizierung des Teilnehmers kann entfallen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von weiteren Ausführungsbeispielen, die auch in den Figuren dargestellt sind, erläutert. Es zeigt hierbei:

Figur 1 eine Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens mit einem hybriden Kommunikationsnetz, bestehend aus einem paketorientierten Internet, einem leitungsorientierten PSTN, einem zwischengeschalteten Media Gateway und Media Gateway Controller sowie zwei Endpunkten einer Informationsübermittlung

Figur 2 ein Ablaufdiagramm, in dem eine Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens exemplarisch aufge

zeigt ist

In Figur 1 ist eine beispielhafte Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Es sei betont, dass die hierbei aufgezeigten Ausführungen dabei trotz ihrer teilweise detailgetreuen Darstellung lediglich beispielhafter Natur und nicht einschränkend zu verstehen sind. Sie umfasst ein leitungsorientiertes Kommunikationsnetz PSTN und ein paketorientiertes Kommunikationsnetz IN, die durch ein zwischengeschaltetes Media Gateway zur Konvertierung zwischen unterschiedlichen, netzspezifischen Nutzkanaltechnologien RTP/RTCP (Real Time [Control] Protocol) und TDM (Time Devision Multiplex) und einen zwischengeschalteten Media Gateway Controller zur Konvertierung zwischen unterschiedlichen netzspezifischen Signalisierungsprotokollen SIP (Session Initiation Protocol) und SS7 (Signalling System No. 7) zu einem hybriden Netz zusammengeschlossen sind. Das Gateway MG wird dabei von dem Controller MGC durch ein - vorzugsweise international genormtes - Protokoll, z.B. MGCP (Media Gateway Control Protocol) oder H.248 gesteuert. Das Netz IN ist vorzugsweise als das Internet ausgebildet. Für den einschlägigen Fachmann ist dabei offensichtlich, dass die Erfindung selbstverständlich in weiteren paketorientierten Netzen zum Einsatz kommen kann wie z.B. Intranet, Extranet, einem lokalen Netz (Local Area Network - LAN) oder einem, z.B. als Virtuelles Privates Netz (VPN) ausgebildeten firmeninternen Netz (Corporate Network).

An das Netz IN ist ein Server S angeschlossen, auf den z.B. mit Hilfe eines IP basierten Protokolls HTTP zugegriffen wird. Der Server S umfasst bspw. als Computerprogrammprodukt P ausgebildete Applikationen APL, insbesondere WEB Applikationen, die Softwarecodeabschnitte zur (multi-) prozessorgestützten Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfassen. Optional können dabei Teile der Computerprogrammprodukte P auch mit Hilfe von spezieller Hardware (z.B. Signalling-Prozessoren) realisiert sein. Dem Server zugeordnet ist eine

Teilnehmerdatenbank zur Identifikation, Registrierung und/ oder Verifikation von Teilnehmern und deren Rechten, auf die z.B. mit einem entsprechenden Protokoll LDAP (Lightweigth Directory Access Protocol) zugegriffen wird.

Ein erster Teilnehmer A ist dem Netz IN, ein zweiter Teilnehmer B dem Netz PSTN zugeordnet. Der Zugriff auf das Netz IN wird mit Hilfe einer bekannten IP Anschlusstechnik (z.B. IP over xDSL, gesteuert durch das Protokoll PPP und vermittelt durch einen zwischengeschalteten ISP zur dynamischen Vergabe von IP Adressen für die - meist zeitlich begrenzte - eindeutige Adressierung des Teilnehmers A im Netz IP), der auf das Netz PSTN mit Hilfe einer bekannten TDM Anschlusstechnik (z.B. ISDN, gesteuert durch das Protokoll DSS1) bewirkt.

In Figur 2 ist eine Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens am Beispiel eines exemplarischen, zeitlichen Verlaufs eines Gesprächs CALL zwischen den beiden Teilnehmern A, B mit Hilfe eines Ablaufdiagramms dargestellt. In dem Diagramm sind standardisierte (Signalisierungs-) Nachrichten SIP:INVITE, 100 TRYING, 180 RINGING, 200 OK, SIP:ACK und SIP:BYE zum Austausch von Signalisierungsdaten zwischen dem Teilnehmer A, dem Server S und dem Controller MGC aufgezeigt. Diese Nachrichten sind dem standardisierten Protokoll SIP entnommen, das bei der IETF für die Steuerung von Verbindungen RTP zwischen Endpunkten einer RTP Verbindung entwickelt wurde. Im vorliegenden beispielhaften Ablaufdiagramm sind diese Endpunkte als Teilnehmer A und Gateway MG ausgebildet. Für den Fachmann ist offensichtlich, dass andere Signalisierungsprotokolle, z.B. die der Protokollfamilie H.323, mit gleicher Wirkung eingesetzt werden können.

Als weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Zusammenwirken des VoIP Teilnehmers A (bzw. dessen VoIP Clients C), des Servers B, des Controllers MGC, des Gateways MG Endpunkts A und des PSTN Teilnehmers B (bzw. dessen Telephon T) ausgeführt, bei dem es einem PSTN Betreiber ermöglicht wird,

Verbindungen von VoIP Teilnehmern zu PSTN Teilnehmern seines Netzes anzubieten und den initiierenden VoIP Anrufer direkt zu vergebühren. Die dem Beispiel zugrunde liegende Netzkonfiguration ist dabei Figur 1 abgebildet, wobei folgende Zuordnungen angenommen werden:

Komponenten des PSTN Betreibers:
- Das leitungsorientierte Netz PSTN
- Der Media Gateway Controller MGC - hier auch IP-PSTN Gateway genannt (z.B. ein hiQ9200 der Firma Siemens)
- Mindestens ein Media Gateway MG (z.B. ein hiG1200 der Firma Siemens)

Komponenten, auf die der VoIP Teilnehmer A seinen Zugang zum Netz IN stützt:
- Eine bestehende Onlineverbindung über (s)einen Internetprovider ISP zum paketorientierten Internet IN
- Einen beliebigen Web-Browser (z.B. einen Internet Explorer der Firma Microsoft)
- Einen beliebigen, installierten VoIP Client C (z.B. einen SIP Sigma Client der Firma Siemens)

Weiterhin kommt im diesem Ausführungsbeispiel ein erfindungsgemäßer WEB und/oder Applikation Server S zum Einsatz, der vorzugsweise dem PSTN Betreiber zugeordnet ist.

Im beschriebenen Szenario kommuniziert der Server S sowohl mit dem IP-PSTN Gateway MGC als auch mit dem VoIP Client C des Teilnehmers A über das standardisierte SIP Protokoll (Session Initiation Protocol). Das beschriebene Verfahren ist aber grundsätzlich auch bei Verwendung anderer Signalisierungsprotokolle möglich, z.B. mittels des H.323 Protokolls.

Die Realisierung des Server S umfasst einen Webserver zur Unterstützung des Protokolls HTTP und einen Applicationserver zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Der Server S ist beispielsweise als ein einziger physikalischer Server

(genannt Web/Application Server) ausgebildet. Beide Komponenten könnten genau so gut auf unterschiedlichen, miteinander vernetzten Servern liegen.

Um eine Verbindung zum PSTN Teilnehmer B aufzubauen, geht der VoIP Teilnehmer A zum Zeitpunkt START mit seinem Browser durch Angabe einer bestimmten URL auf eine Webseite des Betreibers des Servers, durch die eine graphische Oberfläche der Applikation APL realisiert wird. Vom Server S wird daraufhin optional eine Authentifizierung des Teilnehmers A durchgeführt. Hierfür gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Der Teilnehmer A registriert sich einmalig beim Server S und meldet sich dann bei jedem weiteren Zugriff auf den Server S mit Usernamen und Passwort an.

- Die Teilnehmeridentifizierung erfolgt automatisch, z.B. anhand der IP Adresse des Teilnehmers A. Die IP Adresse des Teilnehmers kann der Server S bspw. anhand der von dem Teilnehmer A empfangenen HTTP Nachrichten erkennen, in denen üblicherweise dessen IP Adresse als Kennzeichnung der Quelle der Nachricht enthalten ist. Diese Automatisierung ist beispielsweise dann möglich, wenn der PSTN Betreiber mit dem ISP des VoIP Teilnehmers A identisch ist oder mit diesem kooperiert.

Im Anschluss können von dem Server S optional die technischen Möglichkeiten bzgl. der Erreichbarkeit des VoIP Teilnehmers A ermittelt werden um herauszufinden, ob - und wenn ja - wie der VoIP Client angerufen werden kann. Auch hierfür gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Der Teilnehmer A gibt seine SIP Adresse in einem Formular ein und der Web/Application Server S speichert diese Daten in einem Profil dieses Teilnehmers A ab, das in der Teilnehmerdatenbank hinterlegt ist.

- Der Web/Application Server S führt eine automatische Client-Erkennung durch. Er kann dazu beispielsweise eine SIP:OPTIONS Nachricht an den Port 5060 des Teilnehmer-PC's senden und aus einer empfangenen Antwort erkennen, ob und wenn ja, was für ein Client C auf dem PC des VoIP Teilnehmers A installiert ist. Wenn kein Client installiert bzw. instantiiert ist, kann keine Signalisierungsverbindung SIP [A] aufgebaut werden. Die Art des Client kann dazu verwendet werden, den Ablauf nach Figur 2 entsprechend auf die spezifischen Eigenarten des Clients C anzupassen, z.B. durch eine alternative Übermittlung von Daten SDP.

Daraufhin trägt der VoIP-Teilnehmer A in seinem Browser in ein Formular die Rufnummer des gewünschten PSTN Teilnehmers B ein. Alternativ kann der PSTN Betreiber auch einen Telefonbuchdienst anbieten, mit dessen Hilfe ein einfacher Click auf einen bestimmen Eintrag zum Aufbau der Verbindung zwischen den beiden Teilnehmern A, B führt. Der Web/Application Server S bestimmt aus dieser Adressinformation das zuständige IP-PSTN Gateway MGC.

Der folgende Schritt zeigt einen deutlichen Unterschied zu bisherigen VoIP Verbindungen: Während normalerweise der A-Teilnehmer (bzw. sein zugeordneter VoIP Betreiber) eine (Signalisierungs-) Verbindung zu einem B-Teilnehmer aufbaut, initiiert im hier beschriebenen Szenarium der Web/Application Server S zwei separate Signalisierungsverbindungen, eine erste SIP [A] zum VoIP Teilnehmer und eine zweite SIP [B], SS7, DSS1 zum Teilnehmer B und schaltet diese anschließend zu einer durchgängigen Signalisierungsverbindung SIP, SS7, DSS1 zusammen.

Dabei wird infolge des hybriden Netzszenarios das Protokoll der zweiten Signalisierungsverbindung SIP [B], SS7, DSS1 mehrfach in bekannter Weise umgesetzt, und zwar das Protokoll SIP [B], das zwischen dem Server und dem IP-PSTN Gateway MGC zum Einsatz kommt, von dem IP-PSTN Gateway MGC auf das Proto

koll SS7 des Netzes PSTN und letzteres dann vom Vermittlungsknoten STP (Signalling Transfer Point) auf das Protokoll DSS1 des Teilnehmeranschlusses. Diese Umsetzungen bleiben für den Server S verborgen, so dass die zweite Signalisierungsverbindung SIP [B], SS7, DSS1 virtuell zwischen dem Server S und dem Teilnehmer B besteht. Das IP-PSTN Gateway MGC wirkt, mit anderen Worten gesagt, gegenüber dem Server S als Proxy des Teilnehmers B.

Neben dem Aufbau einer durchgängigen Signalisierungsverbindung SIP, SS7, DSS1 ist die Durchschaltung einer Nutzkanalverbindung / Bearers RTP, TDM zwischen den Teilnehmern A und B erforderlich. Diese setzt sich in diesem Beispiel aus einen paketorientierten Bearer RTP im Netz IN und einem leitungsorientierten Bearer TDM im Netz PSTN zusammen. Die Endpunkte des Bearers RTP im Netz IN sind dabei das Media Gateway MG sowie der VoIP Client C des Teilnehmers A, die des Bearers TDM im Netz PSTN das Media Gateway MG sowie das konventionelle Telephon T des Teilnehmers B.

Der Web/Application Server S unterstützt dabei den gegenseitigen Austausch von Informationen, die für den Aufbau des paketorientierten Bearers RTP benötigt werden. Dieser Austausch erfolgt z.B. mit Hilfe des Protokolls SDP (Session Description Protocol), welches Bestandteil von SIP ist. Dabei ergeben sich besonders schöne Vorteile, wenn der Standardablauf gemäß dem Offer-Answer Modell von SIP erhalten bleibt. Dieser Standardablauf sieht vor, dass auf der Seite des rufenden Teilnehmers in die Nachricht SIP:INVITE ein Datensatz SDP einfügt wird, der u.a. auch eine Liste aller CODEC enthält, die auf der Seite des rufenden Teilnehmers unterstützt werden (= Offer), und dass auf der Seite des gerufenen Teilnehmers in die Nachricht 200 OK ein Datensatz SDP eingefügt wird, in dem der für das folgende Gespräch CALL zu verwendende CODEC angezeigt wird (= Answer). Diese Unterstützung ist im Ablaufdiagramm von Figur 2 näher erläutert:

Zunächst wird vom Server S eine Nachricht SIP:INVITE zum IP-PSTN Gateway MGC gesendet. Diese Nachricht könnte zwar schon die IP Adresse des Clients C enthalten, weil diese schon mit Zugang der ersten HTTP Nachricht bekannt ist. Es fehlen jedoch zu diesem Zeitpunkt für einen erfolgreichen Aufbau des Bearers RTP zumindest noch die Angabe des Ports des Clients C sowie die Liste der CODEC, die von dem Client C unterstützt werden, so dass die Nachricht SIP:INVITE keinen bzw. zumindest keinen vollständigen SDP Datensatz enthält.

Von dem IP-PSTN Gateway MGC wird daraufhin dem Server S mit einer Nachricht 100 TRYING angezeigt, dass versucht wird, den Teilnehmer B zu erreichen, und der bekannte Aufbau des Bearers TDM im Netz PSTN durchgeführt. In diesem Zusammenhang werden im Media Gateway MG ein in das Netz PSTN führender PSTN Port und ein in das Netz IP führender RTP Port belegt. Die Signalisierung zwischen dem IP-PSTN Gateway MGC und dem Teilnehmer B gemäß dem Protokoll SS7 - dort insb. dem Protokoll ISUP - und dem Protokoll DSS1 ist Stand der Technik und wird hier nicht näher beschrieben. Das gleiche gilt für die Signalisierung zwischen dem IP-PSTN Gateway MGC und dem Media Gateway MG mit den Protokollen MGCP bzw. H.248.

Nach erfolgreichem Aufbau des Bearers TDM wird im Netz PSTN der Klingelton angelegt und im Bearer TDM bis zum Media Gateway MG übermittelt. Vom IP-PSTN Gateway MGC wird die Nachricht 180 RINGING an den Server gesendet, in der ein vollständiger Datensatz SDP [MG] enthalten ist, insbesondere der RTP Port im Gateway MG sowie die Liste der von dem RTP Port des Media Gateway MG unterstützten CODEC.

Der Datensatz SDP [MG] wird von Server S dazu verwendet, um eine Nachricht SIP:INVITE zu erzeugen, die einen vollständigen Datensatz SDP im Sinne einer Offer enthält. Diese Nachricht SIP:INVITE (SDP [MG]) wird an den Teilnehmer A gesendet. Mit anderen Worten: Die Nachricht SIP:INVITE in Richtung des Teilnehmers A wird in diesem Ausführungsbeispiel solange

verzögert, bis der Datensatz SDP [MG des] Media Gateways MG vom Server S empfangen wird. Dieser Ablauf könnte nach dem Offer/Answer-Modell von SIP selbstverständlich auch variiert werden. Der hier beschriebene Ablauf resultiert aber in Richtung des Clients C in dem oben beschriebenen Standardablauf. Damit ist der besonders schöne Vorteil verbunden, dass dieser Ablauf von allen SIP Clients C unterstützt werden sollte.

Nach Empfang der Nachricht SIP:INVITE beginnt der VoIP Client C des Teilnehmers mit der Anzeige des eingehenden Anrufs. Dies wird dem Server mit den üblichen Nachrichten 100 TRYING und 180 RINGING angezeigt. Sobald der Teilnehmer A den Ruf annimmt, wird an den Server S eine Nachricht 200 OK gesendet. Spätestens in diese Nachricht wird ein Datensatz SDP [A] eingefügt, mit dem u.a. der Port des VoIP Clients C und der ausgewählte CODEC angezeigt wird. Der Bearer RTP kann bereits unidirektional vom Client C in Richtung des Media Gateways MG in Betrieb genommen werden.

Für eine Aktivierung der Gegenrichtung vom Media Gateway MG zu Client C ist noch erforderlich, den Datensatz SDP [A] an den Media Gateway MG weiterzuleiten. Sobald diese Daten vom Server S an den Media Gateway MGC weitergeleitet sind, kann der Bearer RTP bi-direktional in Betrieb genommen werden. Die Teilnehmer A und B können dann miteinander sprechen.

Eine Möglichkeit zur Weiterleitung der Daten SDP [A] besteht darin, sie dem IP-PSTN Gateway mit der Nachricht SIP:ACK mitzuteilen, die als Bestätigung der Nachricht 200 OK übermittelt wird, mit der angezeigt wird, dass der Teilnehmer B den eingegangen Ruf angenommen hat.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Daten SDP [A] unmittelbar nach deren Empfang mit einer gesonderten Nachricht SIP:xxx weiterzuleiten. Dies hat den Vorteil, dass mit Empfang der Daten SDP [A] der RTP Port des Media Gateway MG aktiviert und der bereits aus dem Netz PSTN anliegende Rufton

bis zum Abheben des Zielteilnehmers B als auch Töne oder Ansagen (Besetzt, Fehlerfälle, usw.) an den Client C übermittelt werden können.

Die Nachricht SIP:xxx kann als Nachricht SIP:UPDATE ausgebildet sein. Dies stellt zwar einen bewussten Verstoß gegen das Offer-Answer Modell dar, weil die Nachricht SIP:UPDATE grundsätzlich eine neue Offer darstellt. Diese kann jedoch durch eine entsprechende Anpassung des IP-PSTN Gateway MGC kompensiert werden.

Alternativ kann die Nachricht SIP:xxx als Nachricht SIP:PRACK ausgebildet sein. Zur Unterstützung dieser Alternative wird dabei in der vorausgegangen Nachricht SIP:INVITE dem IP-PSTN Gateway MGC angezeigt, das "reliable provisional responses" unterstützt wird. In diesem Fall übermittelt das IP-PSTN Gateway MGC die Daten SDP [MG] schon in der Nachricht 180 RINGING und erwartet daraufhin die Nachricht SIP:PRACK als Bestätigung. In diese Bestätigung werden dann die von Teilnehmer A empfangenen Daten SDP [A] eingefügt. Dabei wird das Senden der Nachricht SIP:PRACK vom Server S so lange verzögert, bis die Nachricht 200 OK vom Teilnehmer A empfangen wurde.

Als Variante können die Daten SDP [A] unabhängig von der Übermittlung mit einer gesonderten Nachricht SIP:xxx in jedem Fall mit der Nachricht SIP:ACK (SDP [A]) übermittelt werden. Somit werden von dem Server S auch Media Gateways MG unterstützt, deren zugehöriges IP-PSTN Gateway MGC den Empfang einer gesonderten Nachricht SIP:xxx nicht unterstützt.

Für den Fall, dass der Teilnehmer B abhebt, bevor der Teilnehmer A den an ihn ergangenen Ruf annimmt, kann bspw. über ein Bearer Redirection Verfahren eine Ansage für den Teilnehmer B angelegt werden, dass es sich um einen VoIP Call handelt und der Teilnehmer B einen Augenblick bis zum Zustande

kommen der Verbindung warten möge.

Sobald der Web/Application Server S beide Nachrichten 200 OK auf die ausgesendeten Nachrichten SIP:INVITE empfangen hat, beginnt er mit der Vergebührung des Gesprächs CALL. Die Vergebührung endet, sobald der Web/Application Server eine Nachricht SIP:BYE von einem der beteiligten Endpunkte empfängt. Dabei wird z.B. ein abschließender Datensatz für die Vergebührung geschrieben.

Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung wird in zyklischen Abständen das Bestehen des Bearers RTP überprüft. Vorteilhaft kann so bei einem Absturz der Client Software C die Vergebührung beendet werden. Das Protokoll SIP enthält zu diesem Zweck einen Session Timer Mechanismus, welcher hier beispielsweise zur Anwendung kommen könnte.

Abschließend sei betont, dass die Beschreibung der für die Erfindung relevanten Komponenten des Kommunikationsnetzes grundsätzlich nicht einschränkend zu verstehen ist. Für einen einschlägigen Fachmann ist insbesondere offensichtlich, dass Begriffe wie Applikation, Client, Server, Gateway, Controller, etc... funktional und nicht physikalisch zu verstehen sind. Somit können beispielsweise die Endpunkte A, B auch teilweise oder vollständig in Software und/oder über mehrere physikalische Einrichtungen verteilt realisiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbindung von Teilnehmern mit zumindest einem Kommunikationsnetz, umfassend folgende Schritte:
- Erfassung von einen ersten Teilnehmer (A) und einen zweiten Teilnehmer (B) kennzeichnenden Daten durch einen Server (S),
- Aufbau einer ersten Signalisierungsverbindung (SIP [A]) zwischen dem Server und dem ersten Teilnehmer und einer zweiten Signalisierungsverbindung (SIP [B], SS7, DSS1) zwischen dem Server und dem zweiten Teilnehmer unter Berücksichtigung der Daten,
- Zusammenführen der beiden Signalisierungsverbindungen zu einer durchgängigen Signalisierungsverbindung (SIP, SS7, DSS1) zwischen den beiden Teilnehmern.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem der Server als WEB Applikation (APL) ausgebildet ist, auf die insbesondere über ein Internet (IN) und/oder ein IP basiertes Protokoll (HTTP) zugegriffen wird.

3. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch,
bei dem als kennzeichnendes Datum die IP Adresse erfasst wird, mit der auf die WEB Applikation zugegriffen wird.

4. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch,
bei dem im Fall eines Zugriffs mit Hilfe einer mit der IP Adresse - insbesondere mit Port 5060 - adressierten Anfrage festgestellt wird, mit welcher Software der auf den Server zugreifende Teilnehmer Informationen in das Kommunikationsnetz übermittelt.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Identität von auf den Server zugreifenden Teilnehmern unter Berücksichtigung der erfassten Daten bestimmt wird.

6. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, bei dem zur Bestimmung der Identität des Teilnehmers eine erstmalige Registrierung vorgenommen wird, bei der die Identität eindeutig kennzeichnende Daten erfasst werden.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem von dem Server der Austausch von Informationen unterstützt wird, die für die Einrichtung eines Bearers (RTP, TDM) zwischen den Teilnehmern erforderlich sind.

8. Verfahren nach dem vorstehenden Anspruch, bei dem das Bestehen des Bearers von dem Server – vorzugsweise durch Einsatz eines Timer Mechanismus - überprüft wird.

9. Verfahren nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche, bei dem von dem Server zumindest ein Vergebührungsdatensatz protokolliert wird, aus dem zumindest die Zeitdauer des Bestehens des Bearers abgeleitet werden kann.

10. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem der Server einem PSTN Betreiber zugeordnet ist.

11. Verfahren nach den beiden vorstehenden Ansprüchen, bei dem die Vergebührung für diejenigen Teilnehmer, die dem PSTN des Betreibers zugeordnet sind, über die Fernmelderechnung des PSTN Betreibers erfolgt.

12. Computerprogrammprodukt (P) - insbesondere VoIP Client oder WEB Applikation (APL) - umfassend Softwarecodeabschnitte, mit denen ein Verfahren nach einem der vorstehenden Verfahrensansprüche durch zumindest einen Prozessor ausgeführt wird.

13. Vorrichtung - insbesondere WEB oder Applikation Server (S) - umfassend Mittel zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Verfahrensansprüche.

14. Anordnung - insbesondere hybrides Kommunikationsnetz (IN, PSTN, MG, MGC) - umfassend die zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorstehenden Verfahrensansprüche erforderlichen Computerprogrammprodukte und/oder Vorrichtungen.

FIG 1

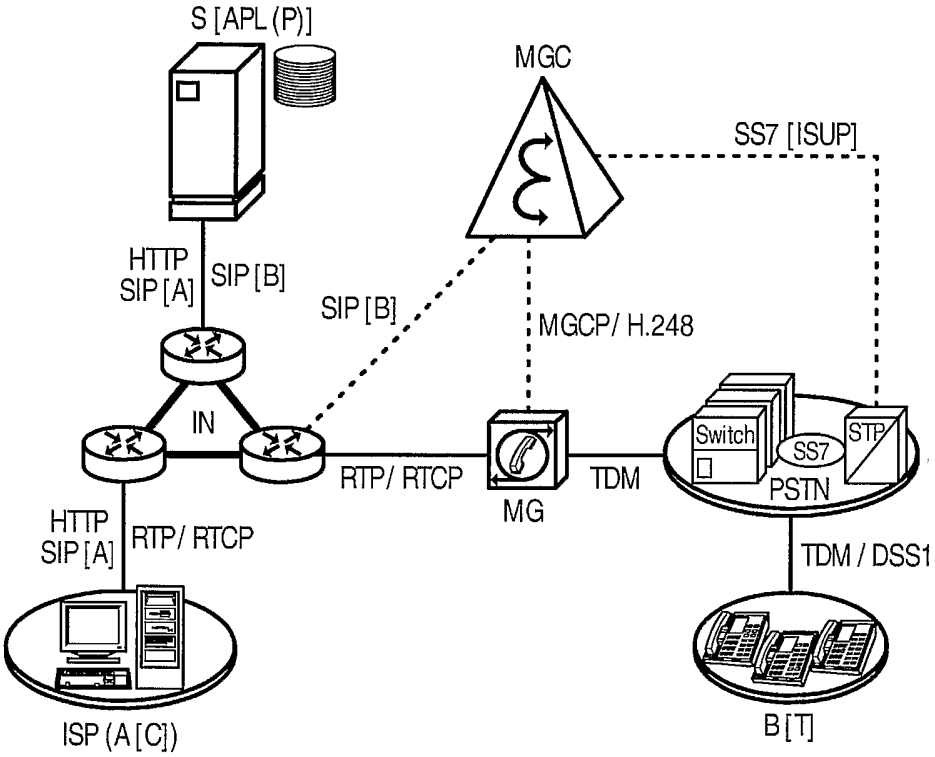
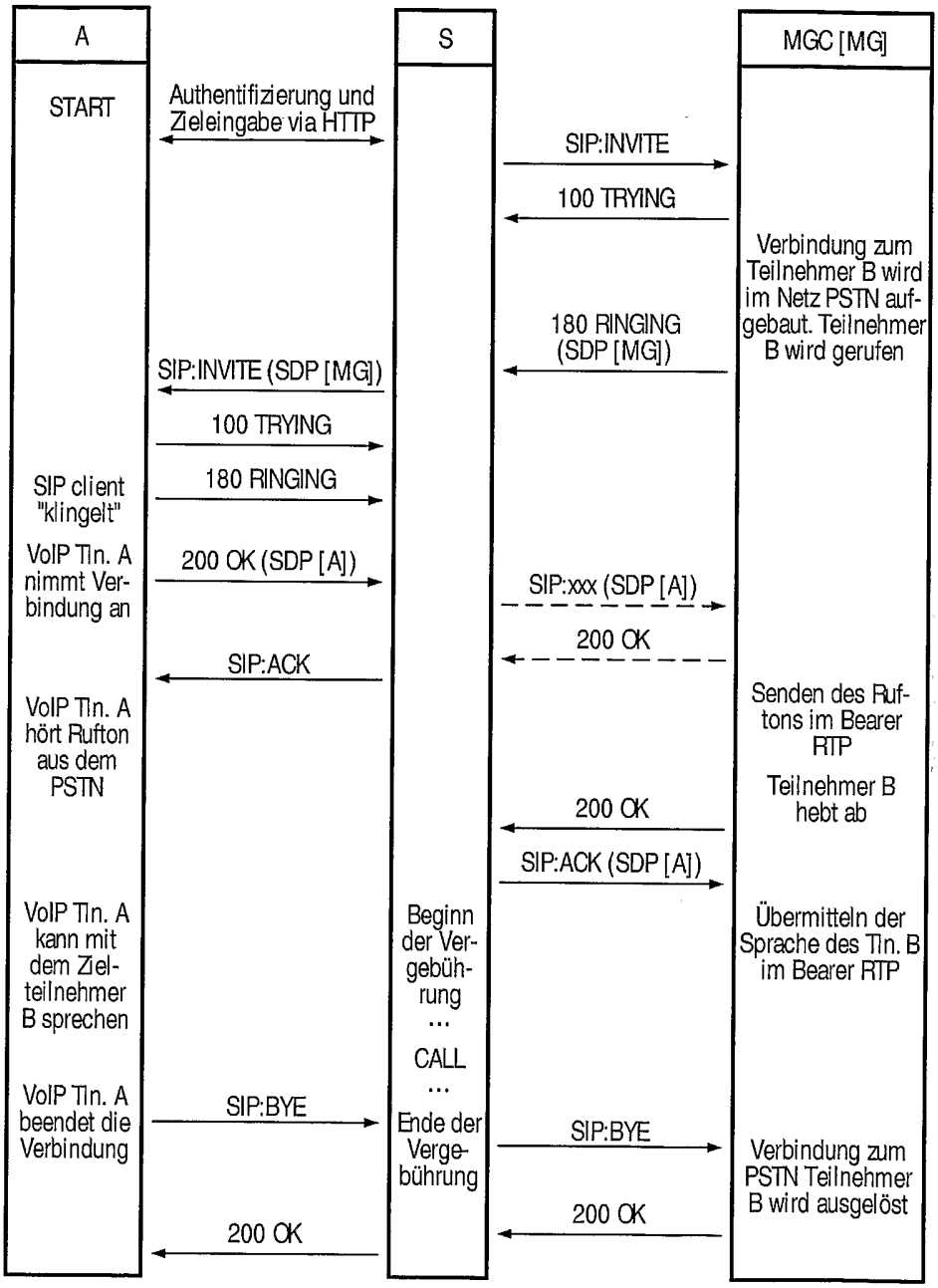

S [APL (P)]
MGC
SS7 [ISUP]
HTTP
SIP [A]
SIP [B]
SIP [B]
MGCP/ H.248
IN
Switch
SS7
STP
PSTN
RTP/ RTCP
MG
TDM
HTTP
SIP [A]
RTP/ RTCP
TDM / DSS1
ISP (A [C])
B [T]

FIG 2


A
S
MGC [MG]
START
Authentifizierung und Zieleingabe via HTTP
SIP:INVITE
100 TRYING
Verbindung zum Teilnehmer B wird im Netz PSTN aufgebaut. Teilnehmer B wird gerufen
180 RINGING (SDP [MG])
SIP:INVITE (SDP [MG])
100 TRYING
SIP client "klingelt"
180 RINGING
VoIP Tln. A nimmt Verbindung an
200 OK (SDP [A])
SIP:xxx (SDP [A])
200 OK
SIP:ACK
VoIP Tln. A hört Rufton aus dem PSTN
Senden des Raftons im Bearer RTP
Teilnehmer B hebt ab
200 OK
SIP:ACK (SDP [A])
VoIP Tln. A kann mit dem Zielteilnehmer B sprechen
Beginn der Vergebührung
...
CALL
...
Übermitteln der Sprache des Tln. B im Bearer RTP
VoIP Tln. A beendet die Verbindung
SIP:BYE
Ende der Vergebührung
SIP:BYE
Verbindung zum PSTN Teilnehmer B wird ausgelöst
200 OK
200 OK

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int ɔnal Application No
PCT/EP2004/050688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L29/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ROSENBERG; PETERSON; SCHULTZRINNE; CAMARILLO: "Best Current Practices for Third Party Call Control in the Session Initiation Protocol (draft-ietf-sipping-3pcc-04)" IETF INTERNET DRAFT, 'Online! 30 June 2003 (2003-06-30), pages 1-34, XP002264759 Retrieved from the Internet: URL:http://www.ietf.org/proceedings/03jul/I-D/draft-ietf-sipping-3pcc-04.txt> 'retrieved on 2003-12-11! page 2, paragraph 2 page 6 - page 13 page 16, paragraph 1 page 21, paragraph 1 page 27 - page 33; figures 1-12 ----- -/--	1-14

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 July 2004	14/07/2004

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Olmos, J

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/050688

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ROSENBERG ET AL: "Third party call control in SIP" IETF INTERNET DRAFT, 21 November 2001 (2001-11-21), pages 1-20, XP002216048 Retrieved from the Internet: URL:http://standards.ericsson.net/g...draft-rosenberg-sip-3pcc-03.txt> 'retrieved on 2002-10-09! page 2, paragraph 3 page 11, paragraph 6 - page 11, paragraph 7; figures 1,8	1-14
X	CHIANG T-C ET AL: "THE NEED FOR THIRD-PARTY CALL CONTROL" BELL LABS TECHNOLOGY, BELL LABORATORIES, MURREY HILL, NJ, US, vol. 7, no. 1, 2002, pages 41-46, XP001125123 ISSN: 1089-7089 the whole document	1-14
A	DAVID SCHWARTZ: "RE: 'Sipping! Re: Update to 3pcc - corrected" IETF MAIL ARCHIVE WORKING GROUPS, 'Online! 30 July 2003 (2003-07-30), pages 1-4, XP002264760 Retrieved from the Internet: URL:http://www1.ietf.org/mail-archive/working-groups/sipping/current/msg05032.html> 'retrieved on 2003-12-11! the whole document	9
A	BERT CULPEPPER: "'Sip-implementors! 'Sip! certain questions on third party call control ... '2!" SIP IMPLEMENTORS LIST, 'Online! 25 September 2002 (2002-09-25), pages 1-4, XP002264761 Retrieved from the Internet: URL:http://lists.cs.columbia.edu/pipermail/sip-implementors/2002-September/003891.html> 'retrieved on 2003-12-11! the whole document	9
A	WO 03/061242 A (AVAYA TECHNOLOGY CORP ;SRINIVASAN SUCHITRA (US); HANSON THOMAS C () 24 July 2003 (2003-07-24) the whole document	1,12-14
A	WO 03/054717 A (3COM CORP) 3 July 2003 (2003-07-03) the whole document	1,12-14

-/--

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int nal Application No
PCT/EP2004/050688

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/007460 A1 (PINARD DEBBIE ET AL) 9 January 2003 (2003-01-09) the whole document	1,12-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal Application No
PCT/EP2004/050688

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03061242 A	24-07-2003	WO 03061242 A1	24-07-2003
WO 03054717 A	03-07-2003	US 2004003046 A1 WO 03054717 A1	01-01-2004 03-07-2003
US 2003007460 A1	09-01-2003	GB 2349773 A CA 2307476 A1	08-11-2000 07-11-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050688

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L29/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ROSENBERG; PETERSON; SCHULTZRINNE; CAMARILLO: "Best Current Practices for Third Party Call Control in the Session Initiation Protocol (draft-ietf-sipping-3pcc-04)" IETF INTERNET DRAFT, 'Online! 30. Juni 2003 (2003-06-30), Seiten 1-34, XP002264759 Gefunden im Internet: URL:http://www.ietf.org/proceedings/03jul/I-D/draft-ietf-sipping-3pcc-04.txt> 'gefunden am 2003-12-11! Seite 2, Absatz 2 Seite 6 - Seite 13 Seite 16, Absatz 1 Seite 21, Absatz 1 Seite 27 - Seite 33; Abbildungen 1-12 ----- -/--	1-14

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juli 2004	14/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Olmos, J

2

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	ROSENBERG ET AL: "Third party call control in SIP" IETF INTERNET DRAFT, 21. November 2001 (2001-11-21), Seiten 1-20, XP002216048 Gefunden im Internet: URL:http://standards.ericsson.net/g...draft-rosenberg-sip-3pcc-03.txt> 'gefunden am 2002-10-09! Seite 2, Absatz 3 Seite 11, Absatz 6 - Seite 11, Absatz 7; Abbildungen 1,8	1-14
X	CHIANG T-C ET AL: "THE NEED FOR THIRD-PARTY CALL CONTROL" BELL LABS TECHNOLOGY, BELL LABORATORIES, MURREY HILL, NJ, US, Bd. 7, Nr. 1, 2002, Seiten 41-46, XP001125123 ISSN: 1089-7089 das ganze Dokument	1-14
A	DAVID SCHWARTZ: "RE: 'Sipping! Re: Update to 3pcc - corrected" IETF MAIL ARCHIVE WORKING GROUPS, 'Online! 30. Juli 2003 (2003-07-30), Seiten 1-4, XP002264760 Gefunden im Internet: URL:http://www1.ietf.org/mail-archive/working-groups/sipping/current/msg05032.html> 'gefunden am 2003-12-11! das ganze Dokument	9
A	BERT CULPEPPER: "'Sip-implementors! 'Sip! certain questions on third party call control ... '2!" SIP IMPLEMENTORS LIST, 'Online! 25. September 2002 (2002-09-25), Seiten 1-4, XP002264761 Gefunden im Internet: URL:http://lists.cs.columbia.edu/pipermail/sip-implementors/2002-September/003891.html> 'gefunden am 2003-12-11! das ganze Dokument	9
A	WO 03/061242 A (AVAYA TECHNOLOGY CORP ;SRINIVASAN SUCHITRA (US); HANSON THOMAS C () 24. Juli 2003 (2003-07-24) das ganze Dokument	1,12-14
A	WO 03/054717 A (3COM CORP) 3. Juli 2003 (2003-07-03) das ganze Dokument	1,12-14

-/--

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2003/007460 A1 (PINARD DEBBIE ET AL) 9. Januar 2003 (2003-01-09) das ganze Dokument	1,12-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int onales Aktenzeichen
PCT/EP2004/050688

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03061242 A	24-07-2003	WO 03061242 A1	24-07-2003
WO 03054717 A	03-07-2003	US 2004003046 A1	01-01-2004
		WO 03054717 A1	03-07-2003
US 2003007460 A1	09-01-2003	GB 2349773 A	08-11-2000
		CA 2307476 A1	07-11-2000